

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-229677

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl. G01C 3/06
 G02B 7/32
 G03B 13/36
 H04N 5/232

(21)Application number : 08-032514

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.02.1996

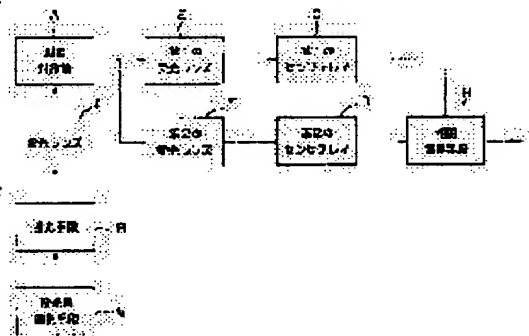
(72)Inventor : EGAWA TAKESHI

(54) DISTANCE MEASURING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make accurate multi-point measurement of distance.

SOLUTION: A distance measuring device concerned is composed of a light projecting means B to project a spot beam of light onto an object to be measured A, the first and the second sensor array C and D where a plurality of sensors are arranged, the first and the second light receiving lens E and F having a plurality of optical axes installed in the two sensor arrays C and D, a projection angle selecting means G to select the projecting angle of the projecting means B, and a correlation calculating means H to perform correlational calculations of a signal image formed from a specific optical axis corresponding to the selected projection angle. Thereby a multi-point measurement is made practicable, and the measuring accuracy is enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-229677

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C	3/06		G 0 1 C 3/06	A
				V
G 0 2 B	7/32		H 0 4 N 5/232	A
G 0 3 B	13/36		G 0 2 B 7/11	B
H 0 4 N	5/232		G 0 3 B 3/00	A
審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 13 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-32514

(22) 出願日 平成8年(1996)2月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 江川 全

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

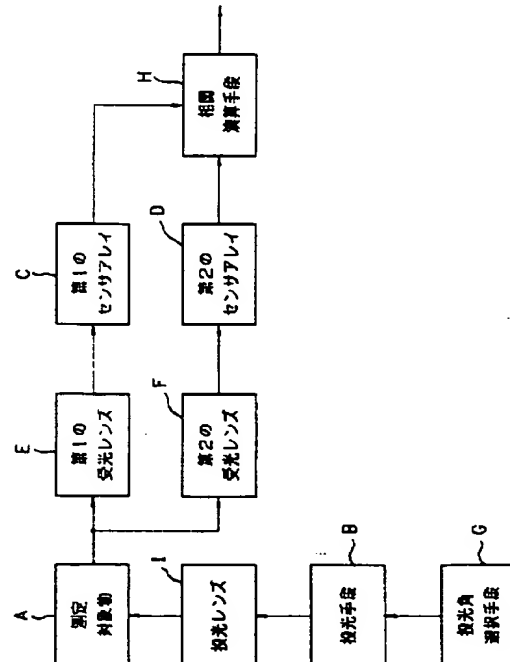
(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】 測距装置

(57) 【要約】

【課題】 多点測距を行うことができるようにするとともに、正確な測距を行うことができるようにする。

【解決手段】 測定対象物Aにスポット光を投光するための投光手段Bと、複数のセンサーが配列された第1のセンサーアレイCおよび第2のセンサーアレイDと、上記第1のセンサーアレイCおよび第2のセンサーアレイDに各々配置された複数の光軸を持つ第1の受光レンズEおよび第2の受光レンズFと、上記投光手段Bの投光角を選択する投光角選択手段Gと、上記投光角選択手段Gによって選択された投光手段Bの投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行う相関演算手段Hとを設け、多点測距を可能にするとともに、測距精度を向上させるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、

上記測定対象物にスポット光を投光するための投光手段と、

上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換するための複数のセンサーが配列された第 1 のセンサーアレイおよび第 2 のセンサーアレイと、

上記第 1 のセンサーアレイおよび第 2 のセンサーアレイに各々配置された複数の光軸を持つ第 1 の受光レンズおよび第 2 の受光レンズと、

上記投光手段の投光角を選択する投光角選択手段と、

上記第 1 の受光レンズおよび第 2 の受光レンズの複数の光軸のうち、上記投光角選択手段によって選択された投光手段の投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行う相関演算手段とを具備することを特徴とする測距装置。

【請求項 2】 上記複数の光軸が上記第 1 のセンサーアレイおよび第 2 のセンサーアレイに対して各々同じ角度となるように上記第 1 の受光レンズおよび第 2 の受光レンズが配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の測距装置。

【請求項 3】 上記第 1 のセンサーアレイおよび第 2 のセンサーアレイの各センサーから出力される信号電荷を、上記投光手段による投光のオン期間および投光のオフ期間においてそれぞれ蓄積する信号電荷蓄積手段と、上記信号電荷蓄積手段に蓄積される信号電荷を転送する手段であって、少なくとも一部がリング状に結合された信号電荷転送手段と、

上記信号電荷転送手段において周回する信号電荷に同期して、上記信号電荷蓄積手段からの信号電荷を順次加算し、上記投光手段のオン期間に各センサーから得られた信号電荷からオフ期間に得られた信号電荷を差し引いた各センサーの信号出力を求める信号出力生成手段とを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の測距装置。

【請求項 4】 上記第 1 の受光レンズおよび第 2 の受光レンズの中心間隔、および上記投光手段の投光軸に対応した補正值を持つ補正手段を具備することを特徴とする請求項 1 または 3 の何れか 1 項に記載の測距装置。

【請求項 5】 上記投光手段を使用しない第 2 の測距方式を行うパッシブ測距手段を備え、上記パッシブ測距手段が選択された時は特定の補正值を選択する補正值選択手段を具備することを特徴とする請求項 4 に記載の測距装置。

【請求項 6】 上記第 2 の測距方式を選択した時に選択される特定の補正值に対応する光軸の受光レンズを、非選択の時の光軸の受光レンズよりも各々 1 段以上明るくすることを特徴とする請求項 5 に記載の測距装置。

【請求項 7】 上記投光手段を使用しない第 2 の測距方式によるパッシブ測距手段を備え、上記第 2 の測距方式が選択された時は複数の補正值の平均値を補正值として選択する第 2 の補正值選択手段を具備することを特徴とする請求項 4～6 の何れか 1 項に記載の測距装置。

【請求項 8】 距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、

10 上記測定対象物に投光するための投光手段と、

上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換するための複数のセンサーが配列された第 1 のセンサーアレイおよび第 2 のセンサーアレイと、

上記第 1 のセンサーアレイおよび第 2 のセンサーアレイに各々配置された複数の光軸を持つ第 1 の受光レンズおよび第 2 の受光レンズと、

上記投光手段の投光角を選択する投光角選択手段と、

20 上記第 1 の受光レンズおよび第 2 の受光レンズの複数の光軸のうち、上記投光角選択手段によって選択された投光手段の投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行う相関演算手段と、

特定の光軸の受光レンズの中心間隔に対して、非選択の受光レンズの間隔を異ならせるレンズ間隔制御手段とを具備することを特徴とする測距装置。

【請求項 9】 上記異ならせる受光レンズ中心間隔の大きさは、無限から至近までに変位する相関値の量よりも大きくすることを特徴とする請求項 8 に記載の測距装置。

30 【請求項 10】 上記異ならせる受光レンズ中心間隔の大きさは、無限から至近までに変位する相関値の量よりも小さくすることを特徴とする請求項 8 に記載の測距装置。

【請求項 11】 各光軸の中心間距離を互いに異ならせるようにするとともに、上記投光手段を使わない第 2 の測距方式を選択した時は補正值を選択することで測距点を決定することを特徴とする請求項 8 に記載の測距装置。

40 【請求項 12】 上記第 1 の受光レンズおよび第 2 の受光レンズの各光軸が重ならないように分離する光軸分離手段を更に備えることを特徴とする請求項 8 に記載の測距装置。

【請求項 13】 距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、

上記測定対象物にスポット光を投光するための投光手段と、

上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換するための複数のセンサーが配列された第 1 のセンサーアレイ
50 および第 2 のセンサーアレイと、

上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイにより形成される少なくとも二組の受光像の相関演算を行う相関演算手段と、

上記投光手段を使用しない第2の測距方式による測距を行うパッシブ測距手段と、

上記パッシブ測距手段により行われる第2の測距方式の測距結果が、所定の距離よりも近い場合には、上記第2の測距方式の測距結果を無効とする無効決定手段とを具備することを特徴とする測距装置。

【請求項14】 上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイにそれぞれ配置された複数の光軸を持つ第1の受光レンズおよび第2の受光レンズと、
上記投光手段の投光角を選択する投光角選択手段と、
上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズの複数の複数の光軸のうち、上記投光角選択手段によって選択された投光手段の投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行う相関演算手段とを具備することを特徴とする請求項13に記載の測距装置。

【請求項15】 上記第2の測距方式の測距結果が無効で、かつ上記第1の測距方式の測距結果が得られなかった場合には、第2の所定の距離を測距結果として選択して決定する測距結果決定手段を更に具備することを特徴とする請求項13または14の何れか1項に記載の測距装置。

【請求項16】 距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、
上記測定対象物に投光するための投光手段と、
上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換する複数のセンサーが配列された第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイにより形成される受光像のうち、少なくとも二組の受光像の相関演算を行う相関演算手段と、
上記投光手段を使用しない第2の測距方式による測距を行うパッシブ測距手段と、
上記投光手段を使用する第1の測距方式または上記投光手段を使用しない第2の測距方式のうち、信頼性の高い測距値を測距結果として選択する測距値選択手段とを具備することを特徴とする測距装置。

【請求項17】 上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイの各センサーから出力される信号電荷を投光のオン期間および投光のオフ期間においてそれぞれ蓄積する信号電荷蓄積手段と、
上記信号電荷蓄積手段に蓄積される信号電荷を転送する手段であって、少なくとも一部がリング状に結合された信号電荷転送手段と、
上記信号電荷転送手段において周回する信号電荷に同期して、上記信号電荷蓄積手段からの信号電荷を順次加算し、上記投光手段のオン期間に各センサーから得られた

信号電荷から上記投光手段のオフ期間の信号電荷を差し引いた各センサーの信号出力を求める信号出力生成手段とを具備することを特徴とする請求項16に記載の測距装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は測定対象物との距離を測定する測距装置に係わり、特に、カメラのAF機構に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来、測定したい測定対象物にスポット光を投光し、上記測定対象物に反射して戻って来る反射光を受光して三角測距する測距装置において、一つのポジションセンサーに3個の光軸を持つ受光レンズを設けて、多点測距を行うようにしたカメラがある。

【0003】また、リング状に構成されたCCDで蓄積電荷を巡回させながら積分する測距装置が、例えば特公平5-22843号公報で提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記カメラに採用されている複数光軸を持つ受光レンズによる測距装置においては、受光用のセンサーは一つしかなく、信号の重心移動と投光レンズと受光レンズの間隔とで測距値を得るようにしていた。

【0005】よって、コントラストが存在すると信号の重心が移動して間違った測距結果になる不都合があった。さらには、投光手段を使わない場合には、全く信号が得られず、測距することができなかった。

【0006】また、複数の光軸を持った受光レンズを使って多点測距を行う際に、投光手段を使用しない場合には特定の光軸を選択して測距することができない問題があった。

【0007】本発明は上述の問題点にかんがみ、多点測距を行うことができるようにするとともに、正確な測距を行うことができるようにすることを第1の目的とする。

【0008】また、相関をとるときに光軸を特定してシフトする範囲を制限し特定の光軸の像のみ相関をとれるようにすることを第2の目的とする。

【0009】また、複数の光軸を持った受光レンズを使って多点測距を行う際に、投光手段を使用しない場合であっても特定の光軸を選択して測距できるようにすることを第3の目的とする。

【0010】さらに、遠近競合を受けないで正確な測距を行うことができるようにすることを第4の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の測距装置は、距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測

5

距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、上記測定対象物にスポット光を投光するための投光手段と、上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換するための複数のセンサーが配列された第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイと、上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイに各々配置された複数の光軸を持つ第1の受光レンズおよび第2の受光レンズと、上記投光手段の投光角を選択する投光角選択手段と、上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズの複数の光軸のうち、上記投光角選択手段によって選択された投光手段の投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行う相関演算手段とを具備することを特徴としている。

【0012】また、本発明の他の特徴とするところは、上記複数の光軸が上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイに対して各々同じ角度となるように上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズが配置されていることを特徴としている。

【0013】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイの各センサーから出力される信号電荷を、上記投光手段による投光のオン期間および投光のオフ期間においてそれぞれ蓄積する信号電荷蓄積手段と、上記信号電荷蓄積手段に蓄積される信号電荷を転送する手段であって、少なくとも一部がリング状に結合された信号電荷転送手段と、上記信号電荷転送手段において周回する信号電荷に同期して、上記信号電荷蓄積手段からの信号電荷を順次加算し、上記投光手段のオン期間に各センサーから得られた信号電荷からオフ期間に得られた信号電荷を差し引いた各センサーの信号出力を求める信号出力生成手段とを具備することを特徴としている。

【0014】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズの中心間隔、および上記投光手段の投光軸に対応した補正値を持つ補正手段を具備することを特徴としている。

【0015】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記投光手段を使用しない第2の測距方式を行うパッシブ測距手段を備え、上記パッシブ測距手段が選択された時は特定の補正値を選択する補正値選択手段を具備することを特徴としている。

【0016】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記第2の測距方式を選択した時に選択される特定の補正値に対応する光軸の受光レンズを、非選択の時の光軸の受光レンズよりも各々1段以上明るくすることを特徴としている。

【0017】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記投光手段を使用しない第2の測距方式によるパッシブ測距手段を備え、上記第2の測距方式が選択された時は複数の補正値の平均値を補正値として選択する第2の補正値選択手段を具備することを特徴としている。

6

【0018】また、本発明のその他の特徴とするところは、距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、上記測定対象物に投光するための投光手段と、上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換するための複数のセンサーが配列された第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイと、上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイに各々配置された複数の光軸を持つ第1の受光レンズおよび第2の受光レンズと、上記投光手段の投光角を選択する投光角選択手段と、上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズの複数の光軸のうち、上記投光角選択手段によって選択された投光手段の投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行う相関演算手段と、特定の光軸の受光レンズの中心間隔に対して、非選択の受光レンズの間隔を異ならせるレンズ間隔制御手段とを具備することを特徴としている。

【0019】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記異ならせる受光レンズ中心間隔の大きさは、無限から至近までに変位する相関値の量よりも大きくすることを特徴としている。

【0020】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記異ならせる受光レンズ中心間隔の大きさは、無限から至近までに変位する相関値の量よりも小さくすることを特徴としている。

【0021】また、本発明のその他の特徴とするところは、各光軸の中心間距離を互いに異ならせるようにするとともに、上記投光手段を使わない第2の測距方式を選択した時は補正値を選択することで測距点を決定することを特徴としている。

【0022】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズの各光軸が重ならないように分離する光軸分離手段を更に備えることを特徴としている。

【0023】また、本発明のその他の特徴とするところは、距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、上記測定対象物にスポット光を投光するための投光手段と、上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換するための複数のセンサーが配列された第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイと、上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイにより形成される少なくとも二組の受光像の相関演算を行う相関演算手段と、上記投光手段を使用しない第2の測距方式による測距を行うパッシブ測距手段と、上記パッシブ測距手段により行われる第2の測距方式の測距結果が、所定の距離よりも近い場合には、上記第2の測距方式の測距結果を無効とする無効決定手段と

を具備することを特徴としている。

【0024】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイにそれぞれ配置された複数の光軸を持つ第1の受光レンズおよび第2の受光レンズと、上記投光手段の投光角を選択する投光角選択手段と、上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズの複数の複数の光軸のうち、上記投光角選択手段によって選択された投光手段の投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行う相関演算手段とを具備することを特徴としている。

【0025】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記第2の測距方式の測距結果が無効で、かつ上記第1の測距方式の測距結果が得られなかった場合には、第2の所定の距離を測距結果として選択して決定する測距結果決定手段を更に具備することを特徴としている。

【0026】また、本発明のその他の特徴とするところは、距離を測定したい測定対象物に向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物までの距離を測定するようにした測距装置において、上記測定対象物に投光するための投光手段と、上記測定対象物からの反射光を受光して光電変換する複数のセンサーが配列された第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイにより形成される受光像のうち、少なくとも二組の受光像の相関演算を行う相関演算手段と、上記投光手段を使用しない第2の測距方式による測距を行うパッシブ測距手段と、上記投光手段を使用する第1の測距方式または上記投光手段を使用しない第2の測距方式のうち、信頼性の高い測距値を測距結果として選択する測距値選択手段とを具備することを特徴としている。

【0027】また、本発明のその他の特徴とするところは、上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイの各センサーから出力される信号電荷を投光のオン期間および投光のオフ期間においてそれぞれ蓄積する信号電荷蓄積手段と、上記信号電荷蓄積手段に蓄積される信号電荷を転送する手段であって、少なくとも一部がリング状に結合された信号電荷転送手段と、上記信号電荷転送手段において周回する信号電荷に同期して、上記信号電荷蓄積手段からの信号電荷を順次加算し、上記投光手段のオン期間に各センサーから得られた信号電荷から上記投光手段のオフ期間の信号電荷を差し引いた各センサーの信号出力を求める信号出力生成手段とを具備することを特徴としている。

【0028】

【作用】本発明は上記技術手段よりなるので、上記投光手段を使った第1の測距方式および上記投光手段を使わない第2の測距方式が可能になるとともに、複数の光軸を持った第1の受光レンズおよび第2の受光レンズを使うことによって、多点測距を可能にしている。

【0029】また、測距点ごとに補正值を持たせることで、複数の光軸でレンズ中心間距離を精度よく制御することができない場合でも投光点によって測距値が異なる不都合を補償して、精度を向上させることを可能にしている。

【0030】さらに、投光を使った第1の測距方式では外光分を差分で除去することにより、複数の光軸を持つことで、センサー上で複数の光学像が重なる問題を補償して選択された投光の所だけの測距を可能にしている。

【0031】また、複数光軸の各補正值を平均したものを使ったり、中心の測距の光軸に対して他の光軸の受光レンズの径を小さくすることによって、像信号を小さくして中心の測距に重点を置くことで、投光を使わない第2の測距方式では、外光分がそのまま信号像となるために、いわゆる遠近競合のような状態と同一となり、また、相関をとった像信号がどの光軸を通ってきたかわからないために補正值を特定できなくなる問題が生じるのを防止して、遠近競合をほとんど受けないで投光無しの測距を可能とし、受光レンズの精度を上げることによるコストアップを防止している。

【0032】また、本発明の他の特徴によれば、複数の光軸のレンズ間隔を積極的に異ならせるようにして、光軸を特定してシフトする範囲を限定し、特定の光軸の像のみの相関を容易にとることを可能にしている。

【0033】また、投光手段を使った第1の測距方式が、近距離で非常に性能がよいこと、および投光手段を使わない第2の測距方式では繰り返しパターンによる誤測距や遠近競合による誤測距があることを踏まえて、上記投光手段を使わない第1の測距方式で近距離の測距値がでたときに無効とすることによって、誤測距した値を選択しないようにしている。

【0034】さらに、複数の光軸を持った第1の受光レンズおよび第2の受光レンズを使った多点の測距を行う場合には、投光を使用しない第2の測距方式は遠近競合が発生しやすくなるので、投光を使った第1の測距方式を優先するようにし、また、上記第1の測距方式による速記結果が所定距離より近いときには無効として投光を使った測距値を優先することによって、遠近競合による誤測距による近距離を測距値として排除することを可能にしている。

【0035】また、投光手段を使わない第2の測距方式で近距離の測距値がでたときに無効とすることによって、誤測距した値を選択しないようにしている。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、図1を参照しながら本発明の測距装置の概略構成を説明する。図1において、Aは測定対象物、Bは投光手段、Cは第1のセンサーアレイ、Dは第2のセンサーアレイ、Eは第1の受光レンズ、Fは第2の受光レンズ、Gは投光角選択手段、Hは相関演算手段、Iは投光レンズである。

【0037】図1に示した測距装置は、距離を測定したい測定対象物Aに向けてスポット光を投光するとともに、上記スポット光の反射光を受光して三角測距を行い上記測定対象物Aまでの距離を測定するようにしている。

【0038】投光手段Bは、上記測定対象物Aにスポット光を投光するためのものである。第1のセンサーアレイCおよび第2のセンサーアレイDは、複数のセンサー（図示せず）が配列されていて、上記測定対象物Aからの反射光を受光して光電変換するためのものである。

【0039】第1の受光レンズEおよび第2の受光レンズFは、上記第1のセンサーアレイCおよび第2のセンサーアレイDに各々配置されており、複数の光軸を持っている。投光角選択手段Gは、上記投光手段Bの投光角を選択するものである。

【0040】相関演算手段Hは、上記第1の受光レンズEおよび第2の受光レンズFの複数の光軸のうち、上記投光角選択手段Gによって選択された投光手段の投光角に対応する特定の光軸より形成された信号像の相関演算を行うためのものである。

【0041】このように、構成された測距装置によれば、上記投光手段を使った第1の測距方式および上記投光手段Bを使わない第2の測距方式を行うようにすることができる。また、複数の光軸を持った第1の受光レンズEおよび第2の受光レンズFを使用しているので、多点測距を行うことができる。

【0042】また、上記第1の受光レンズEおよび第2の受光レンズFの中心間隔、および上記投光手段Bの投光軸に対応した補正值を持つ補正手段を設け、測距点ごとに補正值を持たせるようにすれば、複数の光軸でレンズ中心間距離を精度よく制御することができない場合でも投光点によって測距値が異なる不都合を補償することができ、精度を向上させることができる。

【0043】さらに、投光を使った第1の測距方式では外光分を差分で除去することにより、複数の光軸を持つことで、センサー上で複数の光学像が重なる問題を補償して選択された投光の所だけの測距を行うようにすることができる。

【0044】また、上記投光手段Bを使用しない第2の測距方式によるパッシブ測距手段を設けるとともに、上記第2の測距方式が選択された時は複数の補正值の平均値を補正值として選択する第2の補正值選択手段を設けることにより、複数の光軸の各補正值を平均したものを使い、遠近観合をほとんど受けないで投光無しで測距を行うことができる。

【0045】図1に示した測距装置に、上記した機能の他に、種々の機能を設けることができる。例えば、特定の光軸の受光レンズの中心間隔に対して、非選択の受光レンズの間隔を異ならせるレンズ間隔制御手段を設けてもよく、上記第1の受光レンズおよび第2の受光レンズ

の各光軸が重ならないように分離する光軸分離手段を設けてもよい。

【0046】なお、上記異ならせる受光レンズの中心間隔の大きさは、無限から至近までに変位する相関値の量よりも大きくしてもよく、また、無限から至近までに変位する相関値の量よりも小さくしてもよい。

【0047】また、上記第1のセンサーアレイおよび第2のセンサーアレイの各センサーから出力される信号電荷を、上記投光手段による投光のオン期間および投光のオフ期間においてそれぞれ蓄積する信号電荷蓄積手段を設けてもよく、上記信号電荷蓄積手段に蓄積される信号電荷を転送する手段であって、少なくとも一部がリング状に結合された信号電荷転送手段を設けてもよい。

【0048】また、上記信号電荷転送手段において周回する信号電荷に同期して、上記信号電荷蓄積手段からの信号電荷を順次加算し、上記投光手段のオン期間に各センサーから得られた信号電荷からオフ期間に得られた信号電荷を差し引いた各センサーの信号出力を求める信号出力生成手段を設けてもよい。

20 【0049】また、上記投光手段を使用しない第2の測距方式による測距を行うパッシブ測距手段を設けるとともに、上記パッシブ測距手段により行われる第2の測距方式の測距結果が、所定の距離よりも近い場合には、上記第2の測距方式の測距結果を無効とする無効決定手段を設けてもよい。

【0050】また、上記第2の測距方式の測距結果が無効で、かつ上記第1の測距方式の測距結果が得られなかった場合には、上記第2の所定の距離を測距結果として選択して決定する測距結果決定手段を設けてもよい。

30 【0051】さらに上記投光手段を使用する第1の測距方式または上記投光手段を使用しない第2の測距方式のうち、信頼性の高い測距値を測距結果として選択する測距値選択手段を設けるようにしてもよい。

【0052】次に、本発明の測距装置の実施形態を図面を参照しながら詳細に説明する。まず、投光手段を使った測距と使わない測距を同一のデバイスで可能にした測距装置の構成を、図8を参照しながら説明する。

40 【0053】図8において、第1および第2の受光レンズ101、102は、第1および第2の光路をそれぞれ形成する。投光レンズ103は、スポット投光を行う発光素子104からの光を被測距物（図示せず）に集光する。第1および第2のセンサーアレイ105、106は、それぞれ複数の光電変換要素であるセンサーブロックからなる。

【0054】第1および第2のクリア部107、108は、第1および第2のセンサーアレイ105、106の各センサーブロックで光電変換された電荷をICGパルスのタイミングで捨てる電子シャッター機能を有する。

50 【0055】第1および第2の電荷蓄積部109、110は、後述するようにそれぞれオン蓄積部とオフ蓄積部

とを有し、発光素子104のオン期間とオフ期間とに対応した電荷をST1パルスおよびST2パルスのタイミングで、第1および第2のセンサーアレイ105、106から各画素単位でそれぞれ蓄積する。

【0056】第1および第2の電荷転送ゲート111、112は、第1および第2の電荷蓄積部109、110に蓄積されている電荷をSHパルスのタイミングでリニアCCD113a、114aにそれぞれバラレルで転送する。

【0057】第1および第2の電荷転送手段113、114は、それぞれが第1および第2の電荷転送ゲート111、112と対向する部分を有するリニアCCD113aと、それぞれ連続して円管状に形成されたリングCCD113b、114b（リング状電荷転送部）とからなる。

【0058】上記リングCCD113b、114bにおいては、電荷が循環することにより、発光素子104のオン期間とオフ期間とに対応した電荷が順次加算されていくように構成されている。

【0059】第1および第2の初期化手段115、116は、CCDCLRパルスによってリングCCD113b、114bの電荷を全て排斥して初期化を行う。第1および第2のスキャン手段117、118は、リングCCD113b、114bから一定量の電荷を排斥する。

【0060】SKOS信号出力手段119、120は、リングCCD113b、114b内の電荷を被破壊で読み出し、第1および第2のスキャン手段117、118において電荷排斥を行うかどうかを判別するためのSKOS1信号およびSKOS2信号をそれぞれ出力する。そして、これらOS1信号およびOS2信号を用い、第1および第2のセンサーアレイ105、106上での位置の相対値に基づいて被測距物までの距離を求めることが可能である。

【0061】以上は、投光手段104を用いた測距でのデバイスの説明であるが、スキャン手段117、118を動作させないで、かつ読み出し時に投光のオンとオフでの差分を求めずにオフまたはオンの一方の出力だけを使えば、通常のラインCCDを使った位相差による測距装置となることは提案されている。このように上記デバイスを使って高性能な投光を使ったアクティブ測距と投光を使わないパッシブ測距が可能にしている。

【0062】図2は、本発明の測距装置の特徴をもっともよく表す図であり、図8で説明した測距装置の第1の受光レンズ101および第2の受光レンズ102の代わりに複数の光軸を持つ第1レンズ1および第2の受光レンズ2を持ち、投光手段104の代わりに発光部を複数持った投光手段3を用いたものである。なお、第1および第2の受光レンズ1、2は一体とすることが可能であり、また精度上は一体にすることが望ましい。

【0063】測距値は各々の像信号の相関で求められる

ために、第1および第1の受光レンズ1、2のそれぞれ対になるレンズの間隔B1、B2、B3の精度で決まる。投光レンズ103から投光された光軸R1、C1、L1の投光は、それぞれ第1の受光レンズ1の光軸R3、C3、L3を通して第1センサーアレイ105上に結像される。第2の受光レンズ2を通ってくる光軸R2、C2、L2も同様である。

【0064】図2に、そのときの像信号を示したが、全て重なって形成されており、各センサーアレイ105、106は多点にしないとときと同様でよいことが分かる。第1の受光レンズ1および第2の受光レンズ2を正面から見た場合の状態を、図3に示す。ここでは、中心に対して他のレンズが小さいことが分かる。このとき、図2に示した像信号は、各センサーアレイ105、106上の位置は同じであるが光軸C3、C2の像の大きさは他の2倍になる。

【0065】これによって、投光手段3による投光を用いない測距では、中心の信号像が支配的となるので、ほとんど中心の測距となり、投光を使った多点測距を可能としながら、複数光軸を持つ受光レンズで投光を使わない測距であっても、測距した方向をある程度特定することができる。

【0066】なお、ここまでの説明は、レンズ間隔B1、B2、B3が精度よく同じようにできていると仮定してきたが、実際にはコストダウンを考えるとばらつくことが十分考えられる。このときの処理方法を図5、図6および図7を参照しながら説明する。

【0067】図5は、投光手段を用いた場合の処理手順を示すフローチャートである。処理が始まると、最初のステップS401で投光手段3の光軸L1、C2、R1の一つを選択して駆動を開始し、その後、ステップS402に進む。

【0068】ステップS402では、第1のセンサーアレイ105および第2のセンサーアレイ106から出力される信号電荷の積分を行い、ステップS403に進む。ステップS403では、投光手段3の駆動を停止して、次に、ステップS404に進む。

【0069】ステップS404では、像信号を読み出して、その後、ステップS405に進む。ステップS405では、読み出した像信号の各画素毎に、投光のオンの信号から投光のオフの信号を差し引いた像信号を求める差分処理を行い、その後、ステップS406に進む。

【0070】ステップS406では、求められた像信号の相関演算を行い、次に、ステップS407に進む。ステップS407では、選択された投光に応じて行う処理の種類を決定する。すなわち、投光手段3の投光がR1であればステップS410に進み、C1であればステップS409に進み、L1であればステップS408に進む。

【0071】ステップS408では、レンズ間隔B1に

応じた補正值を選択して、ステップS411に進む。同様に、ステップS409では、レンズ間隔B2に応じた補正值を選択して、ステップS411に進む。同様に、ステップS410では、実際のレンズ間隔B3に応じた補正值を選択して、ステップS411に進む。

【0072】ステップS411では、ステップS408～ステップS410で各々選択された補正值レンズ間隔B1～B3で、相関演算で求められた値を補正して、測距値を得る。このような処理をおこなうことにより、複数光軸のレンズ間隔がばらついても、正しい測距値を得ることができる。

【0073】図6は、投光手段を用いないときの処理手順を示したフローチャートである。この場合、処理がスタートすると、まず、最初のステップS501において、ステップS402と同様に積分を開始して、次に、ステップS502に進む。

【0074】ステップS502では、上述した図5の処理におけるステップS404と同様に、像信号を読みだし、次に、ステップS503に進む。この時、画素に対して、2回共同じ信号がでるときには片方だけでよいこと

【0075】ステップS503では、ステップS406と同様に相関演算を行い、その後、ステップS504に進む。ステップS504では、補正值にレンズ間隔B2を選択し、次に、ステップS505に進む。

【0076】ステップS505では、ステップS411と同様に、選択された補正值で補正を行い測距値を得る。ここで、レンズ間隔B2を選択しているのは、図3で説明したように中央の信号が支配的だからである。

【0077】次に、図4に示すように、受光レンズに差をつけなかった場合の処理手順を、図7に示す。この場合も、ステップS601からステップS603は、図6のステップS501からステップS503と同様である。

【0078】ステップS604では、補正值に、レンズ間隔B1、レンズ間隔B2、レンズ間隔B3の平均、すなわち、 $(B1+B2+B3)/3$ を求める。その後、ステップS605に進む。ステップS605では、ステップS505と同様に、ステップS604で求められた補正值を使って測距値を得る。

【0079】このようにすることにより、本実施形態においては、受光レンズのどの光軸からの像信号で相関がとれたか特定できないときには、平均を取ることによって、そんなに外れた値にしないようにしている。

【0080】次に、本発明の第2の実施形態を示す。図9は、第2の実施形態の測距装置の特徴をよく表す図である。図9において、センサー105、106にできる像信号105a、106aをセンサーの下にそれぞれ図示している。

【0081】第2の受光レンズ2の光軸L2、C2、R

2の像信号106aを基準にして、かつセンサー106上で一致させたときの第1の受光レンズ1の光軸L3、C3、R3の像信号105aを、被写体が無限にあるときと30cmにある時の場合で示している。

【0082】光軸L3と光軸L2のレンズ中心間隔はB1であり、無限の時の信号像の間隔もB1となる。また、光軸C3とC2のレンズ中心間隔はB2であり、無限の時の信号像の間隔もB2となる。また、光軸R3とR2のレンズ中心間隔はB3であり、無限の時の信号像の間隔もB3となる。

【0083】一方、光軸L3とL2の30cmの時の信号像の間隔は $B1+\Delta z$ となる。また、光軸C3とC2の30cmの時の信号像の間隔は $B2+\Delta y$ となる。また、光軸R3とR2の30cmの時の信号像の間隔は $B1+\Delta x$ となる。

【0084】ここで、上記 Δz 、 Δy および Δx は、被測距物の距離の変化に応じて信号像が移動する変位量を示している。これらの関係を、

$$B1+\Delta z > B1 > B2+\Delta y > B2 > B1+\Delta x > B1$$

とすることによって、相関をとったときに、各々の像信号の相関がとれるであろう値が同じにならないようになる。

【0085】以上によって、投光手段を使わない場合であっても、複数光軸を持つ受光レンズを使って多点測距を可能にしている。なお、投光手段を用いないときの処理手順は、上述した第1の実施形態で説明した通りである。

【0086】図10に、図9に示し構成の測距装置で、投光手段を使わない場合でも任意の光軸を測距可能にしている処理手順のフローチャートを示す。図10において、ステップS701は、ステップS402と同様に、測距のための積分を行う。

【0087】ステップS702では、ステップS404と同様に、像信号を読みだし、その後ステップS703に進む。ステップS703では、光軸C3、C2の像信号の相関を選択するために間隔B2を使って相関時の像のシフトする範囲を決めて相関を行い、次に、ステップS704に進む。

【0088】ステップS704では、前のステップS703で得られた相関値をB2で補正して測距値を得て、ステップS705に進む。ステップS705およびステップS706は、ステップS703およびステップS704と同様に、相関値をB1で補正して測距値を得る処理を行う。ステップS707およびステップS708は、ステップS703およびステップS704と同様に、相関値をB3で補正して測距値を得る処理を行う。

【0089】以上、図9に示した構成の測距装置について説明してきたが、上述の説明では光軸毎にレンズ中心間隔を異ならせていた。しかし、原理的に各像信号重な

っているために、どうしても遠近競合を完全には排除できない。そこで、このような問題を解決するために、図11および図12に、本実施形態の変形例を示す。

【0090】図11は、遮光板801をレンズ光軸の間に立て、像が重ならないようにしたものであり、センサーアレイとして105'、05"、106'、06"を追加している。

【0091】この場合、各センサーアレイ105'、05"、106'、06"を上記のように追加してあっても、図4に示したセンサーアレイよりも全体として短くなっている。また、図9の信号をみても分かるが、距離による像の移動量はセンサーの長さに対して非常に小さくなっており、図4では角度を付けるために、各光軸の像が広がっているだけであった。

【0092】そこで、本実施形態では、図11に示したように、複数光軸を持つ受光レンズ1、2を使うことによって像信号と像信号の無駄なセンサー部分を無くして、センサーの長さを縮めることを可能にしている。図12も同様であり、この場合は絞り板901を挿入して各光軸の像が重ならないようにしている。

【0093】次に、図13を参照しながら本発明の測距装置の第3の実施形態を説明する。この第3の実施形態では、以下に示す問題点にかんがみてなされたものである。すなわち、投光手段を用いる測距と、投光手段を用いない測距とを行うハイブリッド方式の測距装置においては、スキム手段が外光を除去しきれない高輝度時に投光手段を使わない測距に初めて切り替えるようにしている。

【0094】ところで、投光手段を使った測距では、遠距離で信号が小さくなったときの他に、外光成分によるショットノイズの増大でも測距性能が劣化する。さらに、電子シャッター機能が作動すると、全体の時間を一定としたときに、実際の信号の蓄積時間が減り、測距性能が劣化することになる。すなわち、投光手段を使った測距と使わない測距の使い分けを適正に行うことが困難であった。

【0095】本実施形態においては、投光手段を使った測距方式が、近距離で非常に性能がよいこと、また、投光手段を使わない測距方式では繰り返しパターンによる誤測距や遠近競合による誤測距があることを踏まえて、投光手段を使わない測距方式で近距離の測距値がでたときに無効とすることによって、誤測距した値を選択しないようにしたものである。

【0096】さらに、複数の光軸を持った受光レンズを使った多点の測距装置では、投光を使わない測距方式では、遠近競合が発生しやすいために特に投光を使った測距方式を優先するように、所定距離より近いときには無効として投光を使った測距値を優先することによって、遠近競合による誤測距による近距離を測距値としてでも排除するようにしている。以下、本実施形態の処理手順

を詳細に説明する。

【0097】図13は、本実施形態の動作を説明するフローチャートである。処理が開始されると、最初のステップS801では、投光手段を使った測距方式を行って測距値Laを得、その後、ステップS802に進む。

【0098】ステップS802では、投光手段を使わない測距方式を行って測距値Lpを得、次に、ステップS803に進む。ステップS803では、投光を使わない測距値Lpが第1の所定距離より近いかなかを判断する。

【0099】ステップS803の判断の結果、近い場合にはステップS804に進み、近くない場合はステップS808に進む。ステップS804では、投光手段を使わない測距結果が第1の所定距離より近いので、投光手段を使った測距結果を十分信用することができるとして、投光手段を使った測距値Laを選択し、その後、ステップS805に進む。

【0100】ステップS805では、ステップS804で選択した測距値Laの信頼性があるかなかを判断している。ここで、信頼性とは第1の受光レンズと第2の受光レンズの信号像の一致度をみており、相関をとった結果が正しいかどうかを表す数値である。

【0101】ステップS805の判断の結果、信頼性があればステップS807に進み、無ければステップS806に進む。ステップS807では、信頼性があるので測距結果はLaとする。一方、ステップS806に進んだ場合は、第2の所定距離を測距結果として採用する。

【0102】これは、信頼性がないということはある程度離れた被写体であることが考えられるので、第1の所定距離より遠く、無限より近い第2の所定距離を測距結果とするものである。

【0103】一方、上記ステップS803からステップS808に進んだ場合には、投光手段を使った測距値Laと投光手段を使わない測距値Lpとの大小関係を判断する。

【0104】これは、投光手段を使わない測距値Lpは第1の所定距離より遠いことにより、投光手段を使った測距値Laの信用できる割合が低下することが予想されるので、各測距値LaとLpの信頼性の高い方を測距結果として選択するために判断しているものである。

【0105】ステップS808の判断の結果、投光手段を使った測距値Laの方が信頼性が高ければステップS809に進み、信頼性が高くなければステップS812に進む。

【0106】ステップS809では、投光手段を使った測距値Laが信頼性が十分に高いかなかを判断しており、高ければステップS811に進み、Laを測距結果に選択する。

【0107】一方、ステップS809の判断の結果、投光手段を使った測距値Laの信頼性が高くないときは、

ステップS810に進み、投光手段を使っても使わなくても測距不能だったとして、測距結果を無限とする処理を行う。

【0108】また、ステップS808の判断の結果、ステップS812に進んだ場合には、投光手段を使わない測距値Lpが信頼性が高いか否かを判断する。そして、この判断の結果、上記測距値Lpの信頼性が高ければステップS814に進み、上記測距結果Lpを測距結果とする。

【0109】また、上記ステップS812の判断の結果、上記測距値Lpの信頼性が高くなければステップS813に進み、投光手段を使っても使わなくても測距不能だったとして、測距結果を無限とする。

【0110】

【発明の効果】本発明は上述したように、複数の光軸を持った第1の受光レンズおよび第2の受光レンズを使って多点測距を可能にするとともに、上記複数の光軸のレンズ中心間距離の精度を高くできない場合は投光点によって測距値が異なる問題を解消して、各測距点ごとに補正值を持たせることでセンサーのコストをアップさせることなく測距精度を向上させることができる。

【0111】さらに、複数光軸の各補正值を平均したものを使ったり、中心の測距の光軸に対して他の光軸の受光レンズの径を小さくすることにより、像信号を小さくして中心の測距に重点を置くようにしたので、ほとんど遠近競合を受けないで投光無しに正確な測距を行うことができる。また、相関がとれない像は、像の一致度を悪くして測距不能になりやすくなる問題を、他の信号を小さくすることにより解決して測距性能を向上させている。

【0112】また、本発明の他の特徴によれば、複数の光軸のレンズ間隔を積極的に異ならせるようにして、光軸を特定してシフトする範囲を限定し、特定の光軸の像のみの相関を容易にとることができるようにしたので、光軸を分離して像信号を重ねないようにすることができる。これにより、遠近競合を完全に無くすることが可能となり、かつ複数光軸を持つ受光レンズを使うことによってセンサーを極端に大きくしなくても済ますようにすることができる。

【0113】また、本発明のその他の特徴によれば、投光手段を使った第1の測距方式と、投光手段を使わない第2の測距方式の両方の方式の測距を行い、これらの測距値の信頼性の高い方を選択するようにしたので、精度の高い測距結果を得ることができる。

【0114】さらに、投光手段を使わない第2の測距方式で近距離の測距値がでたときには無効とするようにしたので、誤測距した値を選択しないようにすることができる。

【0115】また、測距結果が所定距離よりも近いとき

には無効として投光を使った測距方式を優先するようにしたので、遠近競合に基づく誤測距による近距離を測距値として排除することができる。

【0116】また、投光を使った第1の測距方式の信頼性が無く、かつ、投光を使わない第2の測距方式が第1の所定距離より近いときには、測距値を無限と第1の所定距離の間の第2の所定距離としたので、投光手段が届かないような遠距離であるにも関わらず、何らかのバターンが存在するとして、確率的に被写界深度に入りやすいようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の測距装置の概略構成を示す機能構成図である。

【図2】本発明の測距装置の第1の実施形態の特徴を示す図である。

【図3】本発明の受光レンズの正面図である。

【図4】多点測距を行う様子を示す図である。

【図5】第1の実施形態の測距装置の処理動作を説明するフローチャートである。

20 【図6】第1の実施形態の測距装置の処理動作を説明するフローチャートである。

【図7】第1の実施形態の測距装置の処理動作を説明するフローチャートである。

【図8】本発明の測距装置の全体構成を示す構成図である。

【図9】第2の実施形態の測距装置の特徴を示す図である。

【図10】第2の実施形態の測距装置の処理動作を説明するフローチャートである。

30 【図11】第2の実施形態の測距装置の変形例の特徴を示す図である。

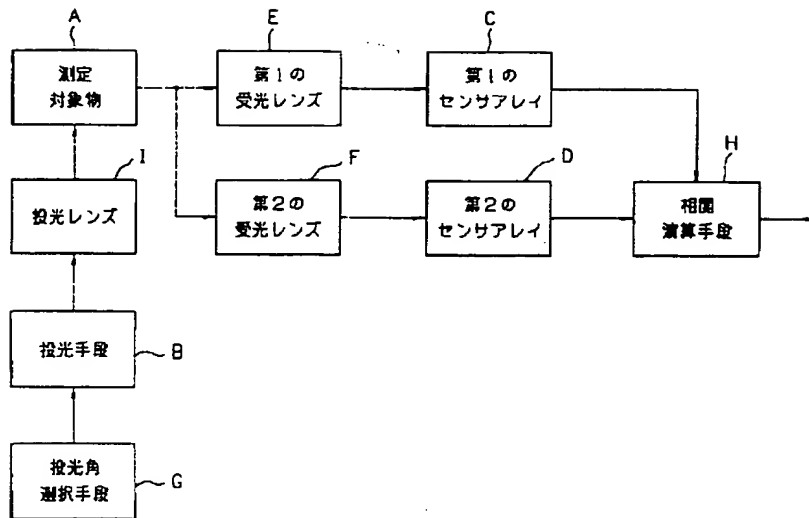
【図12】第2の実施形態の測距装置の変形例の特徴を示す図である。

【図13】第3の実施形態の測距装置の処理動作を説明するフローチャートである。

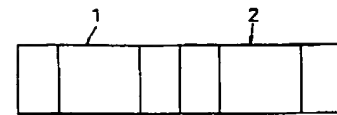
【符号の説明】

- A 測定対象物
- B 投光手段
- C 第1のセンサーアレイ
- 40 D 第2のセンサーアレイ
- E 第1の受光レンズ
- F 第2の受光レンズ
- G 投光角選択手段
- H 相関演算手段
- I 投光レンズ
- 1 第1の受光レンズ
- 2 第1の受光レンズ
- 3 投光手段

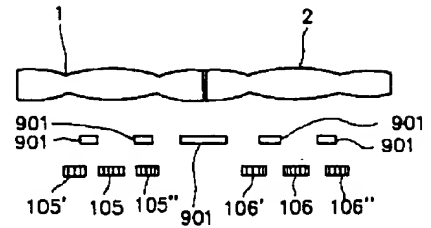
【図1】



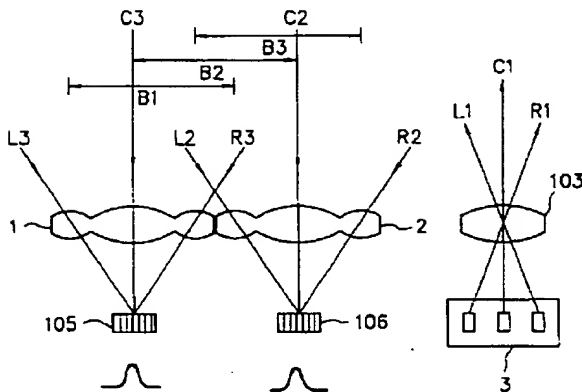
【図3】



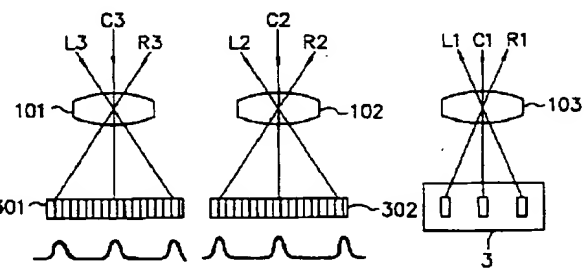
【図12】



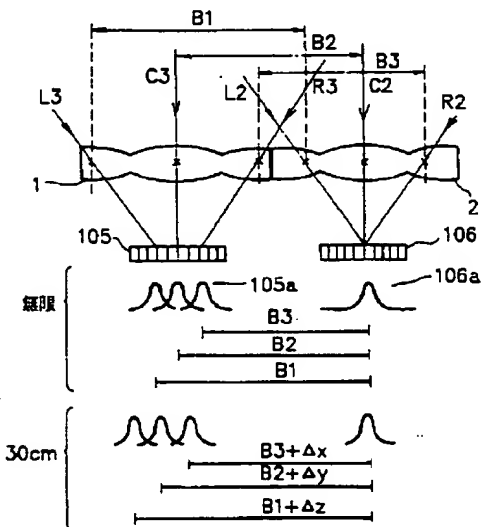
【図2】



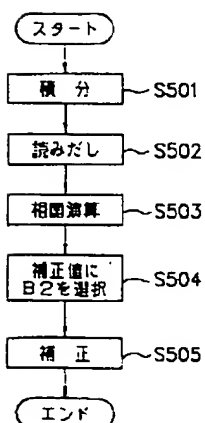
【図4】



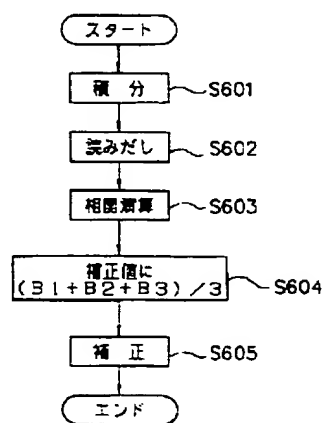
【図9】



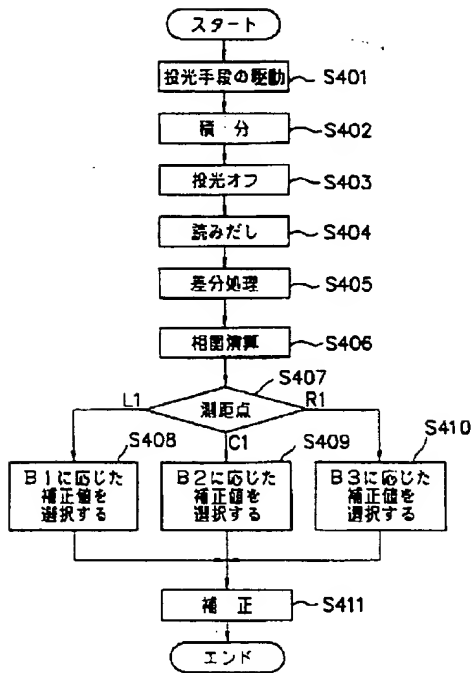
【図6】



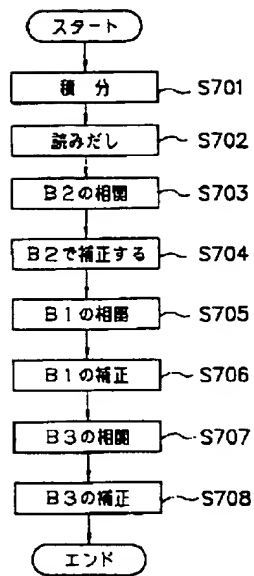
【図7】



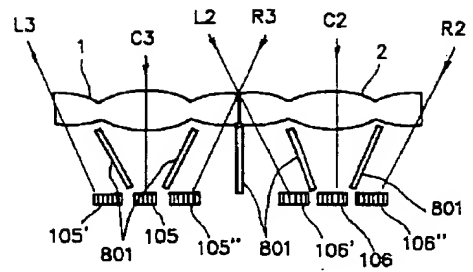
【図5】



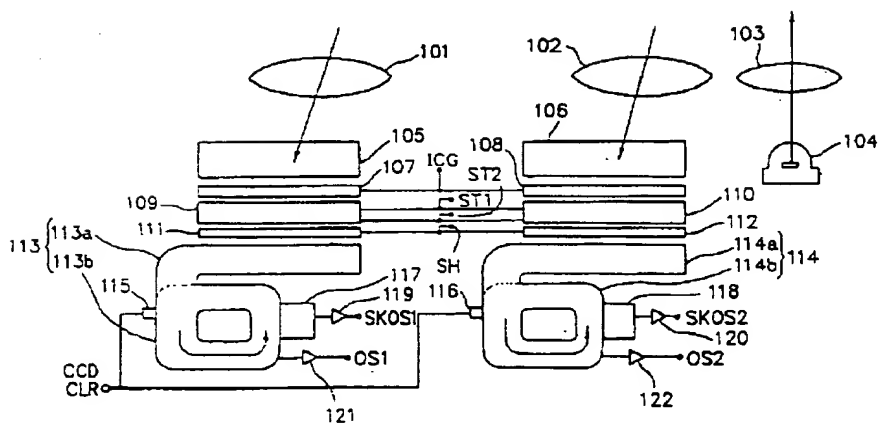
【図10】



【図11】



【図8】



【図13】

